



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 199 25 185 C 2

⑤① Int. Cl.⁷:
G 01 F 23/38
B 60 K 15/077

②① Aktenzeichen: 199 25 185.1-52
②② Anmeldetag: 26. 5. 1999
④③ Offenlegungstag: 21. 12. 2000
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 11. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Fafnir GmbH, 22765 Hamburg, DE

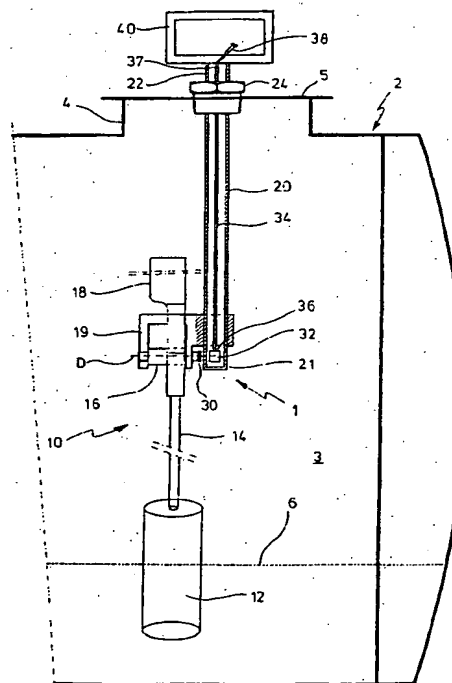
⑦④ Vertreter:
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

⑦② Erfinder:
Schrittenlacher, Wolfgang, Dr.rer.nat., 21075
Hamburg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 39 17 497 A1
DE 26 27 865 A1
DE-OS 20 05 927

⑤④ Füllstand-Meßvorrichtung

⑤⑦ Füllstand-Meßvorrichtung für einen Tank, mit einem um eine Drehachse (D) drehbar gelagerten Schwimmer (10) und mit einem ein erstes Ende (21) und ein zweites Ende (22) aufweisenden Rohr (20), das dazu eingerichtet ist, mit seinem zweiten Ende (22) bis zur Außenseite des Tanks (2) zu reichen; und das gegenüber dem Innenraum (3) des Tanks (2) abgedichtet ist, wobei im Bereich des ersten Endes (21) des Rohrs (20) und außerhalb des Rohrs (20) an der Drehachse (D, 16) des Schwimmers (10) ein Magnet (30) montiert ist und gegenüber dem Magnet (30) im Innenraum des Rohrs (20) ein zum Messen eines Magnetfeldes eingerichteter Magnetfeldsensor (32) angeordnet ist, der dazu eingerichtet ist, ein von der Winkelstellung des Schwimmers (10) abhängiges Signal über eine elektrische Leitung (38) an eine Auswerteeinrichtung (40) auszugeben.



DE 199 25 185 C 2

DE 199 25 185 C 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Füllstand-Meßvorrichtung für einen Tank.

[0002] Seit mehr als 20 Jahren sind Füllstand-Meßvorrichtungen für Tanks bekannt, bei denen der Auftriebskörper eines drehbar gelagerten Schwimmers im Bereich des Flüssigkeitsspiegels der in dem betreffenden Tank befindlichen Flüssigkeit schwimmt. Die Drehachse des Schwimmers, die in der Regel unterhalb des höchstmöglichen Flüssigkeitsstandes liegt, ist mit der Eingangsseite eines mechanischen Getriebes (oder einer Transmission) verbunden, an dessen Ausgangsseite ein Magnet montiert ist. Die vom Füllstand des Flüssigkeit abhängende Winkelstellung des Schwimmers wird so auf den Magneten übertragen, dessen Winkelstellung somit ein Maß für den Füllstand ist. Der Magnet befindet sich in der Nähe der Außenseite des Tanks. Seine Drehstellung wird bei älteren Ausführungsformen der vorbekannten Füllstand-Meßvorrichtung durch eine Gehäusewandung hindurch von einem zweiten drehbar gelagerten Magneten erfaßt, der mechanisch mit einer Anzeigeeinrichtung gekoppelt ist. Diese Füllstand-Meßvorrichtung eignet sich für Tanks, in denen brennbare oder explosionsgefährdete Flüssigkeiten gelagert werden. Denn bei dem Getriebe, das im explosionsgefährdeten Bereich angeordnet ist, ist keine hinsichtlich ihrer Dichtheit problematische Durchführung durch die Tankwandung erforderlich.

[0003] In späteren Ausführungsformen der vorbekannten Füllstand-Meßvorrichtung ist der außerhalb des Tankinnenraums gelagerte Magnet durch einen Magnetfeldsensor ersetzt, der mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung verbunden ist. Dieser Sensor erfaßt das von der Winkelstellung des Magneten abhängende Magnetfeld, das ein Maß für den Füllstand ist und mit Hilfe der Auswerteeinrichtung in einen Füllstandswert umgewandelt werden kann.

[0004] Das bei den vorbekannten Füllstand-Meßvorrichtungen verwendete mechanische Getriebe bzw. die Transmission kann im Langzeitgebrauch zu Störungen führen. Einfache Wartungsarbeiten sind nicht möglich, da sich das Getriebe im explosionsgefährdeten Bereich befindet. Nahezu unvermeidliche Eigenschaften eines mechanischen Getriebes, wie Schlupf, Totgang, Haken und vor allem ein im Laufe der Betriebsdauer auftretender Getriebeverschleiß führen zu Meßungenauigkeiten.

[0005] Die DE 39 17 497 A1 beschreibt einen Niveaufühler mit einem Permanentmagneten. Am Ende eines von oben in einen Behälter für ein Medium herabreichenden Rohres ist an einem Drehlager ein zweiarmiger Hebel montiert, an dessen einem Hebelarm ein Schwimmer befestigt ist, während der andere Hebelarm einen Permanentmagneten trägt. Im Inneren des Rohres befindet sich im Wirkungsbereich des Permanentmagneten ein magnetisch betätigbarer Kontaktschalter. Je nach Schwenklage des Hebelarms ist dieser Kontaktschalter eingeschaltet oder ausgeschaltet. Der vorbekannte Niveaufühler kann daher nur erfassen, ob ein vorgegebenes Niveau des Mediums erreicht ist; er ist nicht in der Lage, einen kontinuierlichen Füllstand zu messen.

[0006] Ein Pegelanzeiger zur Ermittlung des Vorliegens einer Flüssigkeit ist in der DE-OS 20 05 927 gezeigt. Dieser Pegelanzeiger ist konstruktiv sehr ähnlich aufgebaut wie der aus der DE 39 17 497 A1 bekannte Niveaufühler. Am unteren Ende eines Rohres, das von oben in einen Flüssigkeitstank reicht, ist ein zweiarmiger Hebel drehbar gelagert. Am Ende des einen Hebelarms sitzt ein Schwimmer, am Ende des anderen ein Permanentmagnet. Im Inneren des Rohres befindet sich im Bereich des Permanentmagneten eine Reed-Schalter-Kontaktanordnung. Die Funktionsweise dieses Pegelanzeigers ist die gleiche wie die des aus der

DE 39 17 497 A1 bekannten Niveaufühlers.

[0007] In der DE 26 27 865 A1 ist eine Füllstands-Meßeinrichtung beschrieben, die in der Lage ist, einen kontinuierlichen Füllstand zu messen. Bei einer Ausführungsform befindet sich am freien Ende eines abgewinkelten Hebels ein Schwimmer, während im Bereich des anderen Endes, in dem sich auch der Drehpunkt des Hebels befindet, ein Permanentmagnet angeordnet ist. Der Permanentmagnet wirkt auf eine Feldplatte (Hall-Sonde), mit deren Hilfe das von der Stellung des Schwimmers und damit des Permanentmagneten abhängende Magnetfeld gemessen wird, um ein Maß für den Füllstand zu liefern. Bei einer anderen Ausführungsform wird ein Schwimmer translatorisch bewegt, wobei dessen vertikale Verschiebung über eine aus zwei Schraubenfedern gebildete Untersezung auf einen Permanentmagneten übertragen wird, der sich in der Nähe einer Feldplatte befindet. Bei allen Ausführungsformen befindet sich der Magnetfeldsensor (Feldplatte) im Bereich des Mediums, was Wartungsarbeiten erheblich erschwert. Bei der ersten Ausführungsform benötigt der Schwimmer viel Bewegungsraum, bei der zweiten ist keine hohe Genauigkeit zu erwarten.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Füllstand-Meßvorrichtung zu schaffen, die auch im Langzeitbetrieb genaue Meßergebnisse liefert sowie wartungsarm und kostengünstig ist.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Füllstand-Meßvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Die erfindungsgemäße Füllstand-Meßvorrichtung für einen Tank weist einen um eine Drehachse drehbar gelagerten Schwimmer und ein Rohr mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende auf. Das Rohr ist dazu eingerichtet, mit seinem zweiten Ende bis zur Außenseite des Tanks zu reichen und ist gegenüber dem Innenraum des Tanks abgedichtet. Im Bereich des ersten Endes des Rohrs und außerhalb des Rohrs ist an der Drehachse des Schwimmers ein Magnet montiert. Gegenüber dem Magnet ist im Innenraum des Rohrs ein zum Messen eines Magnetfeldes eingerichteter Magnetfeldsensor angeordnet, der dazu eingerichtet ist, ein von der Winkelstellung des Schwimmers abhängiges Signal über eine elektrische Leitung an eine Auswerteeinrichtung auszugeben.

[0011] Dadurch, daß das Rohr gegenüber dem Innenraum des Tanks abgedichtet ist, befindet sich der Innenraum des Rohrs nicht im explosionsgefährdeten Bereich des Tanks. Der Magnetfeldsensor, der die Winkelstellung des Schwimmers und damit den Füllstand der Flüssigkeit in dem Tank erfaßt, ist daher keinen extremen Bedingungen ausgesetzt und braucht insbesondere nicht explosionsgeschützt zu sein. Da der Magnetfeldsensor über eine in dem Rohr verlaufende elektrische Leitung mit der Auswerteeinrichtung verbunden ist, besteht keine Notwendigkeit für ein mechanisches Getriebe. Die erfindungsgemäße Füllstand-Meßvorrichtung ist daher wartungsfreundlich und auch im Dauerbetrieb nicht störanfällig. Die oben erwähnten, mit einem mechanischen Getriebe verbundenen Nachteile kommen nicht vor. Aus diesem Grunde läßt sich mit der erfindungsgemäßen Füllstand-Meßvorrichtung auch eine hohe Meßgenauigkeit erzielen. Ferner entfallen die relativ hohen Kosten für ein mechanisches Getriebe bzw. eine Transmission.

[0012] Die erfindungsgemäße Füllstand-Meßvorrichtung eignet sich insbesondere für Tanks, in denen brennbare oder reaktive Flüssigkeiten gelagert werden, die mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden können. Der Dampfdruck über dem Flüssigkeitsspiegel kann je nach Art des Tanks auch deutlich oberhalb des Atmosphärendrucks liegen. Beispiele sind Tanks für Kraftfahrzeuge, Flüssiggastanks und

stationäre Tanks, zum Beispiel für Heizöl, Chemikalien oder Kraftstoff. Aber auch für eine Verwendung mit nicht explosionsgefährdeten Flüssigkeiten ist die erfindungsgemäße Füllstand-Meßvorrichtung gut geeignet.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Magnetfeldsensor über eine Sondenführung in definierter Lage positionierbar. Vorzugsweise weist die Sondenführung einen in das Rohr einführbaren Stab mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende auf, der über einen Anschlag in definierter Lage in dem Rohr positionierbar ist und im Bereich seines ersten Endes den Magnetfeldsensor trägt. Der Stab reicht im in das Rohr eingeführten Zustand mit seinem zweiten Ende vorzugsweise bis zum zweiten Ende des Rohrs. Mit Hilfe des Stabs kann der Magnetfeldsensor auf einfache Weise aus dem Rohr herausgenommen werden, falls dies erforderlich ist, zum Beispiel für eine Reparatur oder zum Ersetzen des Magnetfeldsensors. Da der Magnetfeldsensor in definierter Lage positionierbar ist, ist gewährleistet, daß er das Magnetfeld des an der Drehachse des Schwimmers montierten Magneten in reproduzierbarer Weise erfaßt, was der Meßgenauigkeit zugute kommt.

[0014] Vorzugsweise weist die Füllstand-Meßvorrichtung eine Lagereinrichtung auf, an der die Drehachse des Schwimmers drehbar gelagert ist und die im Bereich des ersten Endes des Rohrs an dem Rohr befestigt ist. In diesem Fall kann das Rohr als mechanische Halterung für den Schwimmer dienen. Das zweite Ende des Rohrs ist vorzugsweise für eine Montage im oberen Bereich des Tanks eingerichtet. In diesem Fall verläuft es weitgehend vertikal und hängt in den Innenraum des Tanks hinein, so daß es im wesentlichen nur Zugkräfte aufnehmen muß. Ausgestaltungen, bei denen das Rohr schräg verläuft, sind aber ebenfalls denkbar. Die Auswerteeinrichtung ist vorzugsweise außerhalb des Rohrs angeordnet. Dabei kann die elektrische Leitung zwischen dem Magnetfeldsensor und der Auswerteeinrichtung in einfacher und wartungsfreundlicher Weise im Innenraum des Rohrs verlaufen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Versorgungseinheit, die die erforderlichen elektrischen Spannungen bzw. Ströme für den Magnetfeldsensor bereitstellt, in die Auswerteeinrichtung integriert. Dabei enthält die Auswerteeinrichtung auch die Schaltungen zum Verstärken und Dekodieren des der Winkelstellung des Schwimmers entsprechenden Signals des Magnetfeldsensors. Da der Drehwinkel des Schwimmers in nicht linearer Weise vom Füllstand der Flüssigkeit im Tank abhängt, ist es zweckmäßig, in der Auswerteeinrichtung mit Hilfe eines Mikroprozessors eine Umrechnung vorzunehmen, so daß als Füllstand eine Höhe oder alternativ das Volumen der noch in dem Tank befindlichen Flüssigkeit angegeben werden kann. Im letzteren Fall geht auch die geometrische Form des Tanks in die Berechnung ein. Das Ergebnis für den Füllstand wird vorzugsweise in einem Display angezeigt oder abgespeichert.

[0015] Als Magnetfeldsensor lassen sich herkömmliche Magnetfeldsensoren verwenden, die ausreichend empfindlich sind, um durch die vorzugsweise nicht ferromagnetische Wandlung des Rohrs hindurch auf das Magnetfeld des Magneten (der ein Permanentmagnet ist) an der Drehachse des Schwimmers anzusprechen. Infrage kommt zum Beispiel ein Halleffektsensor. Eine andere Möglichkeit ist ein Magnetfeldsensor, der ein GMR-Bauteil (Giant Magneto Resistance Pickup) aufweist. Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels genauer beschrieben. Die Zeichnungen zeigen in

[0016] Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Füllstand-Meßvorrichtung, die in einen Tank eingebaut ist, wobei die Drehachse des Schwimmers der Füllstand-Meßvorrichtung in der Papierebene liegt, und

[0017] Fig. 2 eine schematische Ansicht der Füllstand-Meßvorrichtung gemäß Fig. 1, wobei die Drehachse des Schwimmers senkrecht zur Papierebene orientiert ist und die beiden Extrempositionen des Schwimmers eingezeichnet sind.

[0018] In den Fig. 1 und 2 ist in schematischer Weise eine Füllstand-Meßvorrichtung 1 dargestellt. Die Füllstand-Meßvorrichtung 1 ist in einem Tank 2 eingebaut, dessen Innenraum mit 3 bezeichnet ist. Im oberen Bereich des Tanks 2 befindet sich ein Dom 4 mit einer Deckelplatte 5. In Fig. 1 ist der Füllstand einer sich in dem Tank 2 befindenden Flüssigkeit durch eine gestrichelte Linie 6 angedeutet. Im Ausführungsbeispiel ist der Tank 2 gegenüber der Umgebung abgedichtet, da die Flüssigkeit brennbar ist und mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden kann. Diese Flüssigkeit kann auch ein Flüssiggas sein.

[0019] Die Füllstand-Meßvorrichtung 1 weist einen Schwimmer 10 mit einem Auftriebskörper 12 auf. Der Auftriebskörper 12 sitzt am Ende eines Arms 14, der seitlich an einem Drehlager 16 befestigt ist, siehe auch Fig. 2. Gegenüber dem Auftriebskörper 12 befindet sich ein Gegengewicht 18. Das Drehlager 16 wird von einer Lagereinrichtung 19 gehalten, die eine Drehbewegung des Auftriebskörpers 12 um die Drehachse D des Drehlagers 16 erlaubt. In Fig. 2 sind die beiden Extrempositionen eingezeichnet (mit einem Bogen B dazwischen), die der Auftriebskörper 12 einnehmen kann. Die tiefste Position ist in durchgezogenen Linien dargestellt, die höchste Position in strichpunktlierten Linien. Der Auftriebskörper 12 des Schwimmers 10 schwimmt im Bereich des Flüssigkeitsspiegels der in dem Tank 2 befindlichen Flüssigkeit. Der Schwimmer 10 dreht sich daher bei sich änderndem Füllstand 6 um die Drehachse D. Daher ist die Winkelstellung des Schwimmers 10 ein Maß für den Füllstand 6.

[0020] Die Lagereinrichtung 19 ist an einem Rohr 20 befestigt, und zwar im Bereich des ersten Endes 21 des Rohrs 20. Das Rohr 20 verläuft im Ausführungsbeispiel im wesentlichen in vertikaler Richtung und erstreckt sich mit seinem zweiten Ende 22 bis zur Außenseite des Tanks, siehe Fig. 1. Im Bereich seines 2. Endes 22 ist das Rohr 20 mit Hilfe einer Schraubbefestigung 24 in abgedichteter Weise durch die Deckelplatte 5 geführt und daran befestigt. Der Innenraum des Rohrs 20 ist gegenüber dem Innenraum 3 des Tanks 2 vollständig abgedichtet. Daher kann der Tank 2 unter Überdruck stehen und er kann eine brennbare Flüssigkeit oder ein Flüssiggas enthalten, während der Innenraum des Rohrs 20 Luft von Atmosphärendruck enthält, ohne daß die Gefahr der Bildung eines explosionsfähigen Gemischs besteht.

[0021] Wie in Fig. 1 erkennbar, ist an der Drehachse D des Schwimmers 10 ein Magnet 30 montiert. Der Magnet 30, der ein Permanentmagnet ist, ist an dem Drehlager 16 symmetrisch zur Drehachse D befestigt und nimmt an der Drehbewegung des Auftriebskörpers 12 teil. Der Magnet 30 befindet sich außerhalb des Rohrs 20.

[0022] Gegenüber dem Magnet 30 ist im Innenraum des Rohrs 20 ein Magnetfeldsensor 32 angeordnet, der das von der Winkelstellung des Schwimmers 10 abhängende Magnetfeld des Magneten 30 erfaßt. Im Ausführungsbeispiel ist der Magnetfeldsensor 32 ein Halleffektsensor.

[0023] Der Magnetfeldsensor 32 ist an einem als Sondenführung dienenden Stab 34 befestigt, und zwar im Bereich des ersten Endes 36 des Stabs 34. Mit seinem zweiten Ende 37 reicht der Stab 34 bis zum zweiten Ende 22 des Rohrs 20. Der Stab 34 kann über einen Anschlag (in den Figuren nicht eingezeichnet) in definierter Lage in dem Rohr 20 positioniert werden und erlaubt es, den Magnetfeldsensor 32 nach oben aus dem Rohr 20 herauszuziehen, zum Beispiel für Re-

paratur-, Wartungs- oder Kalibrierungsarbeiten. Dabei gewährleistet der Anschlag eine reproduzierbare Position in Bezug auf den Magneten 30. Eine elektrische Leitung 38, die den Magnetfeldsensor 32 mit einer Auswerteeinrichtung 40 verbindet, verläuft entlang dem Stab 34 im Innenraum des Rohrs 20.

[0024] Die Versorgungsspannung für den Magnetfeldsensor 32 wird von der Auswerteeinrichtung 40 bereitgestellt. Der Magnetfeldsensor 32 liefert über die elektrische Leitung 38 ein Ausgangssignal an die Auswerteeinrichtung 40, das dem von dem Magnetfeldsensor 32 erfaßten Magnetfeld entspricht und von der Winkelstellung des Schwimmers 10 und damit vom Füllstand 6 der Flüssigkeit abhängt. In der Auswerteeinrichtung 40 wird dieses Signal aufbereitet, wobei zum Beispiel berücksichtigt werden kann, daß das Magnetfeld aufgrund verschiedener Einflüsse in nicht linearer Weise von dem Füllstand 6 abhängt. In dem Ausführungsbeispiel weist die Auswerteeinrichtung 40 ferner eine Anzeige auf, mit deren Hilfe der ermittelte Füllstand 6 angezeigt wird.

Patentansprüche

1. Füllstand-Meßvorrichtung für einen Tank, mit einem um eine Drehachse (D) drehbar gelagerten Schwimmer (10) und mit einem ein erstes Ende (21) und ein zweites Ende (22) aufweisenden Rohr (20), das dazu eingerichtet ist, mit seinem zweiten Ende (22) bis zur Außenseite des Tanks (2) zu reichen, und das gegenüber dem Innenraum (3) des Tanks (2) abgedichtet ist, wobei im Bereich des ersten Endes (21) des Rohrs (20) und außerhalb des Rohrs (20) an der Drehachse (D, 16) des Schwimmers (10) ein Magnet (30) montiert ist und gegenüber dem Magnet (30) im Innenraum des Rohrs (20) ein zum Messen eines Magnetfeldes eingerichteter Magnetfeldsensor (32) angeordnet ist, der dazu eingerichtet ist, ein von der Winkelstellung des Schwimmers (10) abhängiges Signal über eine elektrische Leitung (38) an eine Auswerteeinrichtung (40) auszugeben.
2. Füllstand-Meßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetfeldsensor (32) über eine Sondenführung (34) in definierter Lage positionierbar ist.
3. Füllstand-Meßvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sondenführung einen in das Rohr (20) einfühbaren Stab (34) mit einem ersten Ende (36) und einem zweiten Ende (37) aufweist, der über einen Anschlag in definierter Lage in dem Rohr (20) positionierbar ist und im Bereich seines ersten Endes (36) den Magnetfeldsensor (32) trägt.
4. Füllstand-Meßvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab (34) im in das Rohr (20) eingeführten Zustand mit seinem zweiten Ende (37) bis zum zweiten Ende (32) des Rohrs (20) reicht.
5. Füllstand-Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Lagereinrichtung (19), an der die Drehachse (D, 16) des Schwimmers (10) drehbar gelagert ist und die im Bereich des ersten Endes (21) des Rohrs (20) an dem Rohr (20) befestigt ist.
6. Füllstand-Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung (40) außerhalb des Rohrs (20) angeordnet ist.
7. Füllstand-Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Ende (22) des Rohrs (20) für eine Montage im oberen

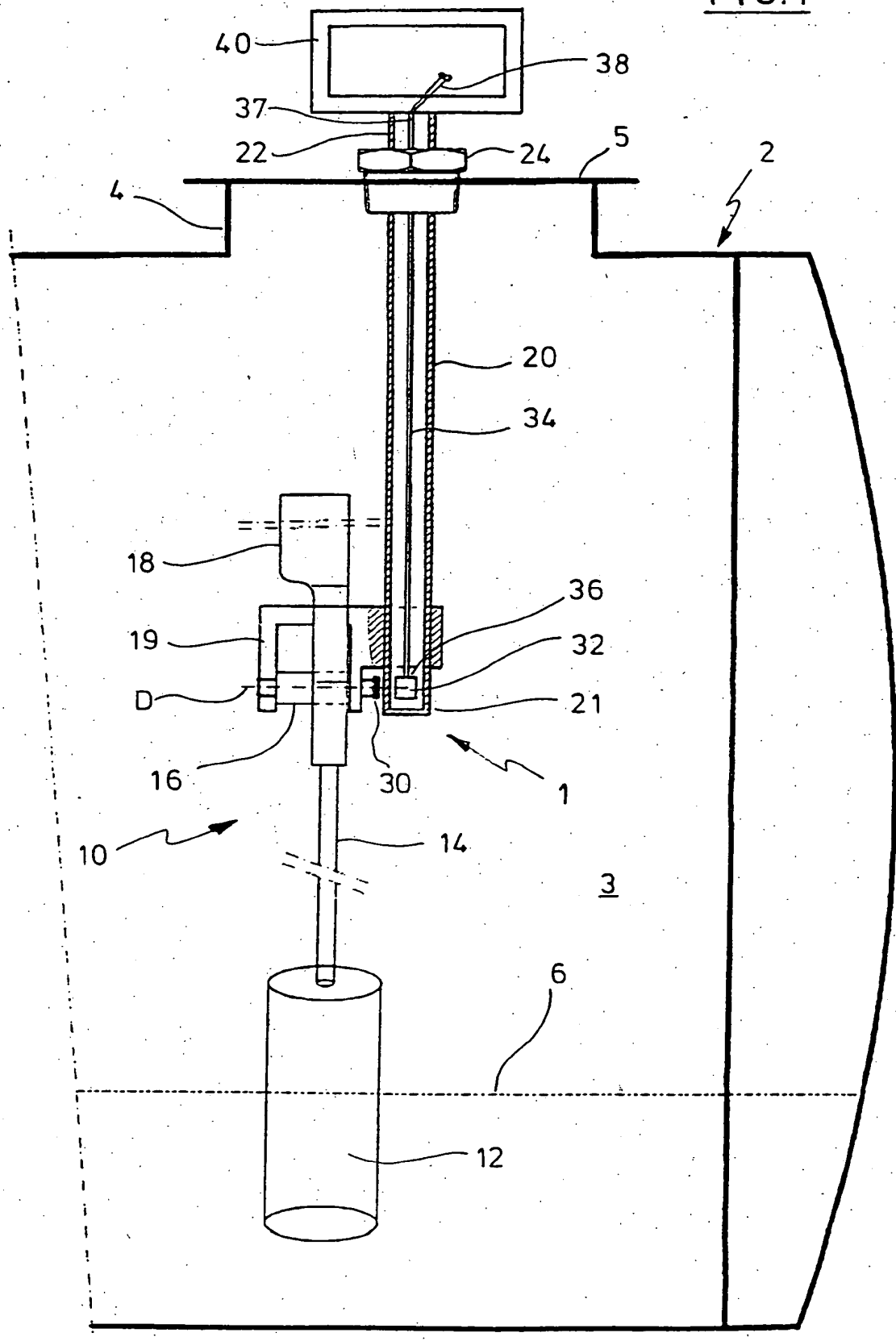
Bereich des Tanks (2) eingerichtet ist.

8. Füllstand-Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetfeldsensor (32) einen Halleffektsensor aufweist.

9. Füllstand-Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetfeldsensor ein GMR-Bauteil aufweist.

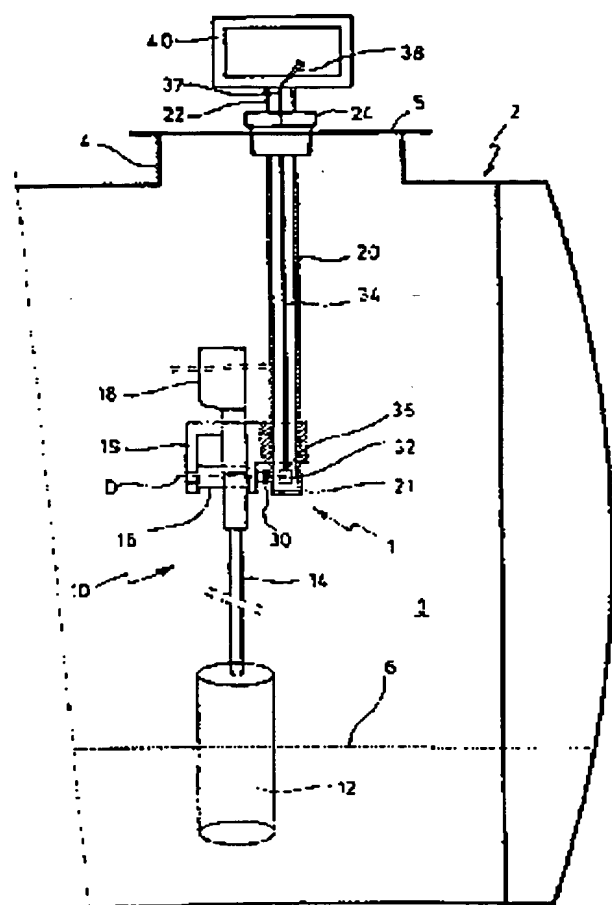
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



AN: PAT 2001-103985
TI: Level measurement device has float rotatable about an axis
and a magnetic field sensor arranged inside a tube to produce
signal dependent on angular position of float
PN: **DE19925185-A1**
PD: 21.12.2000
AB: NOVELTY - The device has a float (10) rotatable about an
axis and a tube (20) that extends to the outside of the tank at
its second end and is sealed wrt. the interior of the tank(2).
A magnet (30) is mounted on the float's rotation axis near the
first end of the tube and outside the tube and a magnetic field
sensor (32) is arranged inside the tube to produce a signal
dependent on the angular position of the float.; USE - For
measuring the level in a tank. ADVANTAGE - Produces accurate
measurement result over long operating periods and is
maintenance-free and inexpensive. DESCRIPTION OF DRAWING(S) -
The drawing shows a schematic representation of a level
measurement device float 10 tube 20 tank 2 magnet 30 magnetic
field sensor 32 .
PA: (FAFN-) FAFNIR GMBH;
IN: SCHRITTENLACHER W;
FA: **DE19925185-A1** 21.12.2000; **DE19925185-C2** 28.11.2002;
CO: DE;
IC: B60K-015/077; G01F-023/38;
MC: S02-C06A1B;
DC: Q13; S02;
FN: 2001103985.gif
PR: DE1025185 26.05.1999;
FP: 21.12.2000
UP: 28.11.2002

This Page Blank (uspro)



This Page Blank (uspto)